승강기식 주차설비 제작·설치 기술 규격서

한국특허기술진흥원 주차설비 리모델링공사 설계용역

한국특허기술진흥원
Korea Institute of Intellectual Property Promotion

2023. 08.

KPCI 한국주차문화연구소
Korea Parking Culture Institute

♣ 목 차 ♣

제1장. 총 칙 ---------- 3

제2장. 제작 기술 규격 ---------- 4

1. 일반 사양
2. 철골 및 구조물 제작 시방
3. 기계 제작 시방

제3장. 설치 기술 규격 ---------- 23

1. Anchor Bolt 매설
2. 철골 조립
3. 승강로
4. 권상 구동부
5. LIFT CAGE 및 COUNTER WEIGHT
6. Pallet
7. 진입구 Platform
8. 기타

제4장. 전기 기술 규격 ---------- 27

1. 일반 사양
2. 전기 시방

제1장. 총 칙

1-1. 적용 범위

본 기술 규격서는 한국특허기술진흥원 주차설비 설치공사 시공에 적용한다.

1-2. 적용 도서

본 공사에 적용하는 시방은 하기의 적용 도서중 동 등급에 해당하는 것에 따른다.

① 제작·설치 기술 규격서
② 발주처와 제작자간의 Fax, 회의록 및 협의 사항

1-3. 변경 과 협의 等

본 기술 규격서 기재된 내용에 대하여 규격 및 사양 등의 변경이 필요하거나 본 기술 규격서 기재되지 않은 부분에 대하여는 발주처[한국특허기술진흥원] 및 설계사인 [한국주차문화연구소]와 협의하여 승인을 득한 후 시행하여야 한다.

1-4. 작업자의 주지 철저

시공사는 본 기술 규격서를 작업자들에게 설명하여 작업 관계자들이 본 기술 규격서를 철저히 숙지한 후 작업을 하도록 하여야 한다.

제2장. 제작 기술 규격

1. 일반 사양

1) 기 능

(1) 재　　료 - 도면 준수, 한국공업규격(KS)에 적합한 것
(2) 치　　수 - 도면 준수
(3) 가공공차 - 도면 준수
(4) 구 매 품 - 적격품 사용
(5) 용　　접 - 용입 상태 양호, 지정 각장 유지, 지정 길이 유지
(6) 볼 팅 부 - 적정한 체결력 확보
- 진동부는 반드시 스프링와셔 삽입
- 장공부는 반드시 평와셔 와 스프링와셔 삽입
(7) 구 동 부 - 최적의 얼라인먼트 (축선,레벨,센터)
(8) 진입부 - 차량 진입 유도를 위한 유도거울 설치 (2000W x 1200H)
- 차량의 진입상태를 운전자에게 알리 수 있는 안내장치 설치
- 진입구 상부에 현재 주차설비 상태를 표시하는 표시장치 설치
- Platform의 Sill 틈새는 30mm이하
(9) 소음, 진동, 충격 - 정숙한 상태로 조정

2) 내구성

(1) 금속면 - 피막처리 또는 도장마감 (나면 불허)
(2) 윤　　활 - 적정량의 오일주입 또는 그리스 도포
(3) 라이닝, 코팅 - 적정치 이상의 접촉강도 유지

3) 미 관

(1) 도 장 - 기계부 쇼트 브라스트 바탕처리, 방청도장 후 우레탄 마감도장
- 정밀 조립 하는 가공된 소부품은 방청유 도포 또는 파카라이징 처리
- 도면에 지정된 도금처리부품은 도면에 지정한대로 도금
- 철골, Pallet는 바탕처리 (전동브러시로 소지) 방청도장 후 속건 에나멜
- 마감도장 (밀스케일, 유분, 이물질은 방청도장 전에 완전제거)

(2) 형강재 절단 - 기계톱 절단(수동 산소 토치절단 금지)

(3) 용접부 - 지정각장 준수, 균일한 비드생성, 흘러내림 불허, 언더컷 불허, 노출부는 그라인드 사상철저

(4) 출입구 Autor Door
- Door는 스테인레스 1.5t 이상으로 Up-Sliding구조로 제작하고 뒷면은 강판으로 미려하게 마감하여야 한다.
- Door 내 물체를 감지하여 자동정지 또는 복귀 할 수 있어야 한다.

(5) Pallet - 상면 마감도장은 하도상태로 반입 후 시공완료 후 시행

4) 발주처에 제출할 서류

○ 승인도면
○ 제작·설치공사 공정표
○ 검사 Sheet
○ 기계식주차장치 안전도 심사 서류
○ 준공도면
○ 구조안전진단서
○ 주차장 용도변경
○ 위해위험방지계획서

2. 철골 및 구조물 제작 시방

1) 준용규격 및 규정

(1) AISC - American Institute of Steel Construction
(적용CODE - M011, S302, S314, S326)
(2) 참조 - KS철골 제작시방 및 ISO 규격
(3) AWS - American Welding Society (용접에 관한 적용 규정)
(4) SSPC - Steel Structure Painting Councle (페인트에 관한 적용 규정)
(5) 본 시방서에 명기되어 있지 않은 사항은 대한건축학회 표준 시방서에 준한다.

2) 검 수 (Inspection)

Standard 적용 Code에 의하여 공정별로 Shop에서 3회 이상 자체검사 실시
(1) 용접 List - Shop에서 자격을 갖춘 용접공를 선별 관리 한다.
(2) 용접 검사 - 전 부재 Fillet 용접으로 Magnetic Test (M.T) 실시
부재별 10%실시
(3) 조도 검사 - Painting 접착력 Test
(4) 육안 검사 - 치수 및 외관검사

3) 사용 재료

형강류는 부식이 없고 진직도가 1/1000 이내인 교정 형강류를 사용해야 한다.
(1) Structure Steel
일반구조용 압연강재 (KSD.3503) - SS275 또는
용접구조용 압연강재 (KSD.3515) - SM490

(2) High Strength Bolt (고장력 Bolt)
① 재질 : KSB 1010에 규정되어 있는 규격을 만족시킬 수 있는 것으로 한다.

② 종류 : F10T High Strength Bolt

③ Nut : KSD35, SB41 또는 KSD3504, SB50 규격과 동등이상의 재질
단, 특기시방이 없으면 2종(F10T)으로 하고 토크 계수 값에 의한 종류는 시공에 적합한 것을 쓴다.

(3) 기계가공품

① 도면에 지정한 치수 및 공차에 준하여 가공해야 한다.

② 도면상에 특별히 지정하지 않은 모서리는 0.5C~1.0C로 모따기를 해야 한다.

③ 표준 구입품과 조립되는 구멍이나 축류는 반드시 현품을 확인 후 가공 해야 한다.

4) 철 구조물 가공

(1) 기준 척

① 공사에 사용하는 철자는 KS규정 1급에 합격한 스테인레스 철자를 사용 해야 한다.

② 철자의 대조는 현도 작성 전에 현장 작업용과 현도 작업용 철자를 대조하고 현장작업용 철자를 기준으로 해야 한다.

(2) 절단 및 굽힘 가공

① 소재의 절단면은 지정한 것을 제외하고 중심축과 수직이 되게 한다.

② 부득이 수동 가스절단을 할 때는 모양과 치수를 정확히 절단하여 그라인더 등으로 사상 하여야 한다.

③ 굽힘 가공은 상온 또는 열간 가공으로 한다. 열간 가공은 적열상태에서 하고 급냉 해서는 안 된다.

(3) 변형의 수정

소재나 또는 조립한 부재의 변형은 각 공정에서 재질을 손상하지 않도록 교정한다.

(4) 가설용 부재의 부착

가설용으로 골재에 보조재를 부착하거나 관통구멍을 뚫을 필요가 있을 때는 감독자의 승인을 받는다.

5) 고장력 볼트의 접합

(1) 별도 명기가 없는 한 T/S (Torque Shear) Bolt 사용을 원칙으로 한다.
단, T/S Impact 사용 불가능 한 경우는 H/T Bolt를 사용한다.

(2) 볼트 구멍
볼트 구멍의 지름은 볼트의 지름에 아래 값을 가산한 것으로 한다.

볼트 종류	구멍 직경(D)	적용범위 (단위:mm)
고장력 볼트	d + 1.0 d + 2.0 (1.5)	d ≦ 16 20 ≦ d ≦ 24
볼트	d + 2.0	
기초 볼트	d + 2.0	

(3) 볼트의 취급
① 제품의 보관 및 취급은 세심한 주의를 기해야 하고 나사부의 손상 녹의 발생 이물질의 부착 및 오염이 되지 않도록 한다.
② 제품은 포장된 상태로 시공 장소까지 운반하여 시공하기 직전에 포장을 뜯는다.
③ 기 사용된 적이 있는 볼트는 시험 및 기기조정에 다시 사용해서는 안된다.

(4) 조 립
① 마찰면의 보호에 극히 주의하고 마찰력을 감소시키는 벗겨진 녹, 기름, 도료 및 먼지 등이 있을 때는 조립 전 제거한다.
② 접합부분의 두께차로 1mm이상의 틈새는 필러 판을 넣어서 보충한다.
③ 부재 면이 1/20 이상 경사진 때는 Taper Washer를 사용한다.
④ 가 조립 후 구멍이 일치하지 않을 때는 리머작업 후 조립한다.
⑤ 이때 접합부분의 쇳밥은 깨끗이 제거한다.

(5) 조임 검사

① 볼트를 완전히 조인 후 검사한다.

② 볼트가 완전히 조인 것과 헛돌지 않는 것을 하나하나 확인한다.

③ 조여진 상태검사는 토크 렌치를 이용해서 토크를 측정한다.

④ 검사하는 개수는 볼트수의 10%이상으로 한다.

6) 용접 접합

1. 일반 사항

(1) 용접계획 및 관리

① 모재의 기계적 성질. 용접성에 따라 용접부의 치수. 형상에 대응해서 적절한 용접법을 선택하고, 적합한 용접기종 및 용접재료를 선정한다.

② 용접작업은 아래보기 자세를 기본으로 한다.

③ 용접부의 형상이나 용접순서의 선정에 있어서는 용접의 변형이 적게 되도록 선정 하여야 하며, 과도한 구속이나 극단의 응력집중을 받지 않도록 한다.

④ 용접은 먼지 및 수분의 영향을 피하여야 한다.

⑤ 안전한 용접이 행해지도록 작업환경을 정비해야 한다.

(2) 용접 재료

① 수동 용접용 아크 용접봉

KS 규격	적용 강 종류	비 고
E4301	SS275	JIS D4301

② 반자동 용접용 (CO2) 와이어

와이어	적용 강 종류	비 고
MC - 50T SM - 70	SS275	KS D7025 YCW12 JIS Z3312 YGW12

(3) 용접재료의 관리

용접봉은 건조로에서 온도관리를 한다. 건조로에는 용접봉의 이름을 자루에 기입하고, 혼영을 피한다. 용접재료의 건조는 아래 표를 표준으로 한다.

○ 피복 아크 용접봉

용접봉의 종류	용접봉의 상태	건조 온도	건조 시간
연강용 피복 아크 용접봉	개봉 또는 건조 후 12시간 이상 경과했을 때 혹은 용접봉이 습기를 흡수했을 염려가 있을 때	100～150℃	1시간 이상

① 설계 도서에서 제시된 용접재료로 하고 한국공업규격품(KS)을 사용한다.
② 용접재료는 습기가 적은 지정된 보관실에서 관리한다.
③ 용접재료를 건조하는 건조실은 취급책임자를 정해서 건조실에 성명을 부착한다.
④ 건조실에는 건조중인 용접재료 식별을 위한 표시를 한다.
⑤ 용접재료의 건조습도. 시간. 보온 온도. 노외(爐外) 방치시간 및 재건조는 용접재료 메이커(Maker)의 추천 사양에 따라 실시한다.
⑥ 작업자는 용접재료 불출표에 의해 용접사가 필요로 하는 용접재료를 불출한다.
⑦ 용접공은 사용하지 않은 용접재료를 용접재료 불출표에 의해 용접재료 관리 담당자에게 반환한다. 반환된 용접재료의 중량을 계측하여 용접재료 불출표에 기입한다.
⑧ 용접재료는 꼼꼼하게 취급하고, 피복재가 벗겨진 것. 오손(汚損), 변질, 흡습(吸濕), 녹이 발생한 것은 사용해서는 안된다.
⑨ 수분 흡수가 의심되는 경우는 반드시 건조시킨 후에 사용한다.

(4) 용접의 조건

용접시의 전류, 전압, 속도 등은 아래의 표를 표준으로 한다.

① 수동 용접시의 전류

용접봉의 직경 (mm)		3.2	4	4.5
용접봉의 길이 (mm)		350 400	400	400
전류 (A)	F	80 ~ 130	120 ~ 180	145 ~ 200
	V & OH	60 ~ 110	100 ~ 150	120 ~ 180

② CO2 용접

용접봉의 직경 (mm)		3.2	1.2	1.6
전류 (A)	F	50 ~ 220	100 ~ 320	175 ~ 540
	V	50 ~ 140	50 ~ 160	-
	OH	50 ~ 120	50 ~ 140	-

(5) 용접 시공

① 준비

a) 용접은 회전대 등의 적정한 지그를 사용하고, 되도록 아래보기 자세로 한다.

b) 용접재료는 평소에 건조된 보관실에서 보관하고 사용 전에 반드시 건조장치에 의해 건조 시킨다.

c) 용접면에 수분, 슬래그, 도료, 벗겨지기 쉬운 밀 스케일, 기타 용접작업에 지장이 있는 경우는 사전에 이것을 완전히 제거한다.

② 작업

a) 용접재료는 용접기종, 강의 종류와 후판 및 용접작업 환경에 대응해서 적정한 것을 사용하고 용접 전류, 아크 전압, 용접속도, 가스유량 등의 적절한 조건을 선정하여 결함이 없는 용접을 해야 한다.

b) 용접에 있어서는 아크 용접선에 따라서 바르게 이동 시켜야 한다.

c) 동일 위치에서 용접과 고장력 볼트를 병용하는 경우에 대해서는 용접부를

고장력 볼트에서 멀리하고, 발생하는 열로 고장력 볼트가 풀리지 않도록 해야 한다.

d) 맞대기 용접은 완전한 융합이 되도록 적정한 조건으로 시공해야 한다.

e) 용접에 의한 변형 및 수축이 최소로 될 수 있도록 적정한 대책을 세우고, 가능한 치수 형상이 정확히 유지되도록 용접의 순서 등에 주의해야 한다.

f) 운봉(運捧)에 주의해서 충분한 융합을 확보함으로써 기포와 슬래그의 혼입. 언더컷(Undercut), 각자의 불균일, 오버랩(Overlap) 등의 결함을 방지해야 한다.

(6) 용접 시공상의 주의

① 용접부의 청소

용접부의 흑피, 녹, 도료, 기름, 수분 등은 청소, 제거한다.

특히, 자동용접부는 녹에 대해서 민감하게 반응하므로 와이어 브러쉬(Wire-Brush), 그라인더(Grinder)로 철저히 청소한다.

② 용접면의 건조

용접부는 용접전에 완전히 건조시킨다.

③ 용접 작업

용접은 적정한 지그를 사용하고 가능한 한 아래보기 자세로 작업을 한다. 또, 용접에 의해 생긴 잔류 응력 및 변형이 없도록 한다.

④ 가용접

a) 가용접의 용접공, 용접봉, 용접의 자세는 용접의 경우와 동등하다.

b) 가용접의 길이는 40mm이상, 필렛(Fillet) 용접 각장 4mm 이상으로서 그 간격은 500mm로 한다.

c) 가용접은 최소한으로 하고 필요에 따라 모재에 예열을 할 수 있다.

d) 가용접은 부재에 아크 스트라이크를 일으키지 않도록 주의하고 만약 발생한 경우는 그 부분을 보수요령에 의해 보수한다.

e) 가용접은 조립에서 완료까지 슬래그(Slag)를 제거하고 조금이라도 용접부 표면에 남아있는지 확인한다.

⑤ 용접봉의 취급

사용 용접봉은 직경 4~6㎜를 표준으로 하고, 부재의 재질과 비교 후에 시공한다.

또, 피복재가 벗겨진 것, 오염된 것, 습기를 흡수한 것은 사용해서는 안 된다.

⑥ 언더컷(Undercut), 오버랩(Overlap)의 금지

언더컷, 오버랩이 생기지 않도록 한다.

⑦ 융합부족, 슬래그의 말려들어감

충분하게 융합이 얻어지도록 용접전류, 속도를 관리한다.

7) 도 장 (Paint)

(1) 도장 작업

구 분	도료 형태	건조도막두께	색 상	비 고
상하도	에나멜계 희석제	80㎛	회색	1회

① 도장 사양은 발주처 승인 후 실시한다.
② 도장 전 모든 Oil, Grease, Mill Rust, 부식물, 산화물 기타 이물질을 표면에서 완전 제거해야 한다.
③ Oil이나 Grease등은 Solvent Cleaning 또는 기타 용재로 깨끗이 제거해야 한다.
④ 도장은 에어리스 스프레이(AIRLESS SPRAY)와 붓을 병용하고, 얼룩이 없도록 균등하게 도포한다.
⑤ 에어리스 스프레이 도장의 경우, 도장 대상물과 건(GUN)의 거리는 300~500mm로 거리를 둔다.
⑥ 비이드 부, 불로 달군 부분은 특히 많은 도장을 한다.

(2) 표면 처리와 도장

① 본 용접 완료 후는 신속히 표면처리 후 녹발생을 방지한다.
② 도장 후 도막이 완전히 경화할 때까지 비, 약품, 증기, 열 등에 노출되지 않도록 미리 덮개를 준비하고, 만일 결함이 생긴 경우 즉시 청소 후 재도장 한다.
③ 도장면에 붓의 흔적, 붓의 떨어뜨림, 붓모의 부착, 흠집 등이 생길 때는 이를 제거하고, 보수 한다.
④ 도막이 손상된 경우 또는 도장면에 녹이 스며나오는 경우 등은 표면처리를 하여, 최초와 동일한 도료를 사용하여 같은 요령으로 도장한다.
⑤ 조립 또는 설치 후 도장작업이 곤란한 부분은 설치 또는 조립에 앞서 마무리 도장을 실시하는 등의 대책을 세워 도장한다.
⑥ 각부(角部), 구멍면, 형강재의 내측 등은 도막이 얇게 도포되므로 여분의

1~2회 추가 도장을 실시한다. 특히 스프레이 도장의 경우는 붓으로 추가 도장을 실시 한다.

(3) 도료의 혼합 희석

① 원칙적으로 한번 개봉한 도료는 전부 사용 한다. (가능한 한 미 사용한 통에 남지 않을것)

② 도료는 충분히 혼합, 전체가 균일한 상태가 되고난 후 사용한다.

③ 혼합형의 도료는 제조회사에서 지정하는 혼합비율을 정확히 준수하고, 충분히 휘저어 혼합 후 소정의 기간 내에 사용한다.

④ 도료의 작업성이 도장시의 기온, 도장면의 상태가 적당치 않은 경우는 희석 도료와 동일 제품 제조회사의 제품에 한하여 희석제를 사용하여도 되지만, 묽게 되지 않도록 주의 한다.

⑤ 건조시간을 단축하거나 도료를 절약하기 위해 희석제를 사용해서는 안된다.

⑥ 경유, 벤젠, 가솔린 등의 저질 희석제를 사용해서도 안된다.

(4) 도장의 조건

다음의 경우는 도장 작업을 금지하는 것으로 한다.

① 기온이 5℃ 이하, 습도 85% 이상일 때

② 바람이 강하여 도막중에 모래 등이 현저히 부착될 때

③ 도료의 건조 이전에 강우, 눈 등이 예상될 때

④ 강재의 표면에 습기를 띠고 있을 때

⑤ 몹시 더운 날씨에 강재표면의 온도가 높고, 도료에 거품이 생길 우려가 있을 때

⑥ 단, 공조 설비를 보유한 공장 옥내 도장의 경우에는 도장조건은 별도로 취급한다.

(5) 도장 품질관리

① 도장 직후 웨트 필름 게이지(Wet Film Gauge)로 도막을 관리한다.

② 도장 금지 부분에 대해서는 도장 전에 Tape 등으로 보호한다.

③ 건조 도막은 전자 계측기에 의해 계측을 한다.

④ 도장 외관을 확인한다.

(6) 작업원의 자격

표면처리 및 도장작업에 대해서 충분한 기술을 보유하고 있는 자만으로서 관리자는 작업을 허가한다.

3. 기계 제작 시방

1) Pallet

(1) 원자재

① 사용 철판은 도면에 명기된 SS275 포항제철 제품 또는 동급이상의 제품 사용한다.

② 형강류는 부식과 진직도가 보장된 양호한 신품을 사용한다.

③ Roller류는 사전 승인된 제품을 사용한다.

④ 12t 이하의 철판은 반드시 레이저 절단 하여야 한다.

(2) 제작

① Pallet 철판절곡 및 길이의 공차는 1mm 이하 이여야 한다.

② Pallet 제작 시 반드시 사전 승인된 JIG에서 작업 하여야 한다.

③ 형강류의 절단은 반드시 기계절단을 하여야 한다.

④ 대각 및 길이의 허용오차는 2mm 이하 이어야 한다.

⑤ SM45C와 SS275간의 용접은 예열 후 저수소계용접봉을 사용하여 작업하여 용접효율 95% 이상을 유지 하여야 한다.

⑥ 용접 작업 후 소지처리 또는 사상 작업하여 Slag를 완전히 제거 하여야 한다.

(3) 도장

① Pallet는 공장에서 완전 도장하고 현장 설치공사 완료 후 상부면은 현장에서 최후 공정으로 한번 더 실시한다.

② Paint를 하기 전에 모든 Oil, Grease, Mill Rust, 부식물, 산화물 기타 Paint등의 물질을 표면에서 완전 제거해야 한다.

③ Oil이나 Grease등은 Solvent Cleaning 또는 기타 용재로 깨끗이 제거 해야 한다.

(4) 검사

① 제작 JIG의 승인은 초도품 검사 후 감독자가 승인한다.

② 총 제작 수량의 10%를 샘플링 하여 검사한다.

(5) 보관 및 운반

① 보관 시 반드시 목재 받침목을 사용하여 변형을 방지할 것.

② 운반 시 별도의 파지장치를 사용하여 Pallet 철판의 변형이 발생하지 않도록 주의 할 것.

2) Lift Cage

(1) 원자재 및 도급부품

① 사용 강재류는 부식이 없고 진직도와 평편도가 양호한 신품을 사용한다.

② 형강 및 RAIL류는 부식 및 결함이 없고 진직도가 1/1000이내인 교정 형강을 사용한다.

③ 12t 이하의 철판은 반드시 레이저 절단 하여 사용한다.

④ 형강류의 절단은 반드시 기계톱 절단 할 것.

⑤ Bearing은 KBC, NSK등 또는 동급이상의 제품을 사용한다.

⑥ 특별히 명기되지 않은 Chain은 국산 동보 또는 한국체인을 사용한다.

⑦ 기계가공품의 표면처리는 반드시 방청유 도포 또는 파카라이징 처리한다.

⑧ 각종 Bolt 및 Nut류는 KS제품을 사용하며 반드시 아연 도금된 제품을 사용한다.

(2) 제관 및 기계가공품 제작

① Lift Cage의 제관품은 전용 JIG에서 작업한다..

② 용접으로 인한 변형이 발생할 경우 도면에 준하여 완전히 교정되어야 한다.

③ 도면에 명시되지 않은 제관품의 치수 및 대각길이의 공차는 2mm이며 평편도는 1/300이하가 되어야 한다.

④ 제관품 용접 시 Over-Lap 이나 Under-Cut이 없어야 하고 Bead의 형상이 일정하여야 한다.

⑤ SM45C와 SS275간의 용접은 예열 후 저수소계용접봉을 사용하여 작업하여 용접효율 95% 이상을 유지할 것.

⑥ 가공품의 지정되지 않은 모서리는 C0.5로 모따기 하고, 단 붙이부는 R0.2

로 라운딩 가공 하여야 한다.

⑦ Urethane 및 MC Nylon류는 반드시 도면에 지정된 사양을 준수할 것.

⑧ 용접작업 후 소지처리 또는 사상 작업하여 Slag를 완전히 제거할 것.

(3) 조립

① Bearing 및 Shaft 등의 조립 시 반드시 연질망치를 사용할 것.

② Key 조립부는 레이디얼 방향의 흔들림이 0.1mm 이하가 되어야 한다.

③ Chain은 적정한 장력을 유지하여야 하며 Chain의 Pitch 보다 큰 Take-Up 여유를 가지고 있어야 한다.

④ 진동이 예상되는 부분의 체결은 S/W를 삽입하고 Slot-Hole부분의 체결은 평와셔를 삽입 하여야 한다.

⑤ 각종 Motor의 Brake는 공장조립 시 임시 결선하여 Test하고 Brake 유격을 적정하게 조정 하여야 한다.

⑥ 공장 내 조립이 완료된 후 에는 각 구동부에 필요량의 그리스를 주입한다.

⑦ 공장조립 후 구동부 시험작동으로 소음 및 이상 작동여부를 Test 하고 필요시 출하 전 보완한다.

(4) 도장

① Paint를 하기 전에 모든 Oil, Grease, Mill Rust, 부식물, 산화물 기타 Paint등의 물질을 표면에서 완전 제거해야 한다.

② Oil이나 Grease등은 Solvent Cleaning 또는 기타 용재로 깨끗이 제거 해야 한다.

(5) 보관 및 운반

① 보관 시 반드시 목재 받침목을 사용하여 변형을 방지할 것.

② 모든 공정이 완료된 제품은 1차 비닐 포장 후 현장반입 또는 보관하며 보관 시 반드시 비닐 또는 천막으로 Cover를 덮는다

3) 권상 구동부

(1) 원자재 및 도급부품

① 사용 철판은 도면에 명기된 SS275 포항제철 제품을 사용한다.
② 형강류는 부식이 없고 진직도가 보장된 양호한 신품을 사용한다.
③ Chain 및 Rail은 사전승인된 제품을 사용한다.
④ Bearing은 KBC, NSK등 또는 동급이상의 제품을 사용한다.
⑤ Wire Rope는 국산 만호제강 또는 고려제강 Rope를 사용한다.
⑥ 기계가공품의 표면처리는 반드시 방청유 도포 또는 파카라이징 처리한다.
⑦ 각종 Bolt 및 Nut류는 KS제품을 사용하며 반드시 아연 도금된 제품을 사용 한다.

(2) 제작 및 조립

① 형강류의 절단은 반드시 기계절단 하여야 한다.
② 12t 이하의 철판은 반드시 레이저 절단 하여야 한다.
③ 대각 및 길이의 허용오차는 2mm 이하 이여야 한다.
④ S45C와 SS275간의 용접은 예열 후 저수소계용접봉을 사용하여 작업하여 용접효율 95% 이상을 유지 하여야 한다.
⑤ 용접 작업 후 소지처리 또는 사상 작업하여 Slag를 완전히 제거 하여야 한다.
⑥ 현장조건을 감안하여 조립단위를 결정하여 공장 내 조립을 한다.

(3) 도장

① Paint를 하기 전에 모든 Oil, Grease, Mill Rust, 부식물, 산화물 기타 Paint등의 물질을 표면에서 완전 제거해야 한다.
② Oil이나 Grease등은 Solvent Cleaning 또는 기타 용재로 깨끗이 제거 해야 한다.
③ Test후 필요부위 Touch-Up Paint를 한다.

(4) 보관 및 운반

① 보관 시 반드시 목재 받침목을 사용하여 변형을 방지할 것.
② 모든 공정이 완료된 제품은 1차 비닐 포장 후 현장반입 또는 보관하며 보관 시 반드시 비닐 또는 천막으로 Cover를 덮는다

4) Counter Weight

(1) 원자재 및 도급부품

① 사용 철판은 도면에 명기된 SS275 포항제철 제품을 사용한다.

② 형강류는 부식이 없고 진직도가 보장된 양호한 신품을 사용한다.

③ Guide Shoe는 국산 세광 또는 D&D 또는 동급 이상의 제품을 사용한다.

④ 각종 Bolt 및 Nut류는 KS제품을 사용하며 반드시 아연 도금된 제품을 사용한다.

(2) 제작 및 조립

① Weight의 중량은 설계기준에 따르되 점검 및 중량의 조절이 가능한 구조라야 한다.

② 형강류의 절단은 반드시 기계절단 하여야 한다.

③ 12t 이하의 철판은 반드시 레이저 절단 하여야 한다.

④ 대각 및 길이의 허용오차는 2mm 이하 이여야 한다.

⑤ SM45C와 SS275간의 용접은 예열 후 저수소계용접봉을 사용하여 작업하여 용접효율 95% 이상을 유지 하여야 한다.

⑥ 용접 작업 후 소지처리 또는 사상 작업하여 Slag를 완전히 제거 하여야 한다.

⑦ 현장조건을 감안하여 조립단위를 결정하여 공장 내 조립을 한다.

(3) 도장

① Paint를 하기 전에 모든 Oil, Grease, Mill Rust, 부식물, 산화물 기타 Paint등의 물질을 표면에서 완전 제거해야 한다.

② Oil이나 Grease등은 Solvent Cleaning 또는 기타 용재로 깨끗이 제거 해야 한다.

⑧ Test후 필요부위 Touch-Up Paint를 한다.

(4) 보관 및 운반

① 보관 시 반드시 목재 받침목을 사용하여 변형을 방지할 것.

② 모든 공정이 완료된 제품은 1차 비닐 포장 후 현장반입 또는 보관하며 보관 시 반드시 비닐 또는 천막으로 Cover를 덮는다

5) 승강로

(1) 원자재 및 도급부품

① 승강 Rail Bracket의 형강류는 부식이 없고 진직도가 보장된 양호한 신품을 사용한다.

② Lift Cage 및 Weight의 Rail류는 국산 미주제강 또는 인천제철 제품을 사용한다

③ 각종 Bolt 및 Nut류는 KS제품을 사용하며 반드시 아연 도금된 제품을 사용한다.

(2) 제작 및 조립

① Rail은 Elevator용으로 특수 제작된 T-Rail을 사용하며 그 길이는 5m를 표준으로 한다.

② Rail은 13Kg/m 사양을 사용한다.

③ Rail의 3면은 기계정밀가공 마감으로 그 허용공차는 0.5mm이하 이여야 한다.

④ Rail Bracket의 형강류의 절단은 반드시 기계절단 하여야 한다.

⑤ 12t 이하의 철판은 반드시 레이저 절단 하여야 한다.

(3) 도장

① Paint를 하기 전에 모든 Oil, Grease, Mill Rust, 부식물, 산화물 기타 Paint등의 물질을 표면에서 완전 제거해야 한다.

② Oil이나 Grease등은 Solvent Cleaning 또는 기타 용재로 깨끗이 제거 해야 한다.

③ Test후 필요부위 Touch-Up Paint를 한다.

④ Rail류는 별도 도장하지 않는다

(4) 보관 및 운반

① Rail류의 보관 시 반드시 목재 받침목을 사용하여 변형을 방지할 것.

② 모든 공정이 완료된 제품은 1차 비닐 포장 후 현장반입 또는 보관하며 보관 시 반드시 비닐 또는 천막으로 Cover를 덮는다

6) 출입구 Auto Door

(1) 원자재 및 도급부품

① 사용 철판은 SUS 304 1.5 이상의 제품을 사용한다.

② Chain 및 Wire Rope, Rail은 사전 승인된 제품을 사용한다.

③ 기계가공품의 표면처리는 반드시 방청유 도포 또는 파카라이징 처리할 것.

(2) 제작 및 조립

① Door Panel 철판절곡 및 길이의 공차는 1mm 이하 여야 한다.

② 형강류의 절단은 반드시 기계절단 하여야 한다.

③ 12t 이하의 철판은 반드시 레이저 절단 하여야 한다.

④ 대각 및 길이의 허용오차는 2mm 이하 이여야 한다.

⑤ 현장조건을 감안하여 조립단위를 결정하여 공장 내 조립을 한다.

(3) 도장

① Paint를 하기 전에 모든 Oil, Grease, Mill Rust, 부식물, 산화물 기타 Paint등의 물질을 표면에서 완전 제거해야 한다.

② Oil이나 Grease등은 Solvent Cleaning 또는 기타 용재로 깨끗이 제거 해야 한다.

③ Test후 필요부위 Touch-Up Paint를 한다.

④ Rail류는 별도 도장하지 않는다

(4) 보관 및 운반

① Rail류의 보관 시 반드시 목재 받침목을 사용하여 변형을 방지할 것.

② 모든 공정이 완료된 제품은 1차 비닐 포장 후 현장반입 또는 보관하며 보관 시 반드시 비닐 또는 천막으로 Cover를 덮는다

(5) 일반 사항

1) 자동 도어는 상하 개폐형을 기본으로 하고 도어 Panel은 SUS 에칭 Jamb의 재질은 SUS 헤어라인, 기타부위의 재질은 일반강재(SS275)로 하며 개폐시 부드럽고 원활한 작동이 되도록 한다.

2) 자동도어의 크기는 최소한 폭 2500mm x 높이 2100mm 이상이어야 한다.

제3장. 설치 기술 규격

1. Anchor Bolt 매설

1) Anchor 매설시 먹줄, 피아노선 등을 쳐서 도면에 수직, 수평으로 되도록 하여 명기된 치수에 어긋나서는 안 된다.(허용공차± 2㎜)
2) 그라우트 몰탈 충진 할 때는 바이브레이터등을 사용하여 완전 충진 되도록 해야 한다
3) Anchor Bolt의 나사산 보호를 위하여 테이프 감기 등 적절한 보호조치를 해야 한다.
4) 그라우트 몰탈은 세일콘-PM을 사용하는 것을 원칙으로 하되 동급이상의 제품을 사용할 경우에는 사전 승인을 득하여야 한다. (당현장은 리모델링공사로 현장여건에 따라 결정할것.)

2. 철골 조립

1) 제작 완료된 철골은 운반 순서, 사용 장비, 적재 방법 등 사전 계획서를 작성하여 당사 현장소장에게 제출하고 사전 협의 후에 현장으로 반입해야 한다.
2) 철골설치의 사전 계획서는 다음 사항이 포함되어야 한다.
   ① 설치인원계획(일정별 투입 명단 제출)
   ② 설치 시설 장비 투입계획
   ③ 작업순서 및 설치방법
   ④ 안전관리계획
   ⑤ 설치 예정 공정표
3) 제작 완료된 철골은 조립순서 현장 작업공간을 고려하여 현장에 반입해야 하며 하차 및 적재 보관 시에는 재료가 지면에 접촉하거나 변형이 생기지 않도록 적당한 위치에 각목 등를 받쳐 적재하여야 하며 부식, 오물, 유분 등 이물질로 인하여 손상이 되지 않도록 유의하여 보관 한다.
4) 자재 운반 시에는 선입 선출 개념으로 먼저 하차한 자재는 먼저 사용할 수 있도록 적재하여야 한다.

5) 동일형상의 재료로서 규격 또는 재질이 서로 다른 것은 기호 또는 색체로서 구별 하여 혼동이 없도록 주의하여 정리해야 한다.

6) 안전관리

① 철골 조립 시 추락에 대비하여 안전망, 안전 벨트 등을 사용하며 안전 사고에 만전을 기하여야 한다.

② 현장출입 시에는 안전모, 안전화를 반드시 착용한다.

③ 용접기에는 전격방지기를 부착하여 사용한다.

④ 추락위험 부에는 안전 펜스를 설치하여 추락에 대비하다.

⑤ 윈치에 감긴 와이어는 철심16mm이상을 사용하고 감독자의 승인을 득한다.

⑥ 기타 안전에 문제점이 있을 시는 감독자에게 통보 후 그 조치를 받는다

3. 승강로

1) Lift 철골 상부에 형판을 구성하여 Cage Rail과 Weight Rail의 배면중심위치에 피아노선으로 연결된 중추를 수직으로 내려 기준점을 잡고 이 피아노선을 기준으로 Rail Bracket를 선 시공하여야 한다.

2) 중추는 바람이나 기타의 영향으로 인하여 흔들리지 않을 정도로 충분한 무게를 가져야 하며 필요 시 하부에 물통을 구성하여 중추를 물속에 담가두면 흔들림을 줄일 수 있다.

3) Rail Bracket 설치 완료 후 중추를 제거하고 Rail을 하부로부터 순서대로 조립하여야 한다.

4) Cage Rail의 설치는 Rail Bracket로부터 고정하고, 진입층 으로부터 하부로 20cm, 상부로 구동부 바닥 하부 까지 설치한다.

5) Weight Rail의 설치는 승강로의 Pit로부터 상부 승강로 바닥 하부 까지 설치한다.

6) 조립 완료 후 최상부 Rail의 지정위치에 Cage 상한 Stopper를 조립하여야 한다.

7) Rail 설치완료 후 하부로부터 2m 간격으로 양측의 간격 및 대각 방향의 간격을 측정하여야 하며 편차가 1mm 이상의 경우 Liner를 이용하여 조정하여 허용오차 이내로 조정하여야 한다.

8) 승강로 하부에 제공된 Buffer을 지정된 위치에 설치하여야 한다.

9) 승강로 설치 시 하부로부터 5m 간격으로 안전망을 설치하고 작업하여야 한다.

4. 권상 구동부

1) 철골 상부에 제시된 도면과 같이 설치되며 평면 위치의 허용오차는 1mm이내여야 한다.
2) 권상구동부의 위치 기준은 승강로의 Cage Rail을 기준으로 치수를 산정하여 설치한다.
3) 권상 구동부 자재는 설치 전 옥내로 반입하고 우천에 대비한 비닐포장을 하여야 한다.
4) 철골 상부에 기 가공된 Hole과 구동부 Base 하부의 Hole이 일치하지 않을 경우 철골 상부의 Hole을 수정하여 조립한다.

5. Lift Cage 및 Counter Weight

1) Lift Cage는 진입부 Door 및 Platform을 구성하기 전에 승강로로 반입하여야 한다.
2) Lift Cage는 운반 시 변형이 예상되어 분해된 상태로 공급됨으로 승강로로 반입 후 조립하여야 한다.
3) Lift Cage에 조립된 Guide Shoe를 일시 분해 후 승강로로 반입하고 하부에 평탄한 높이로 임시 Base를 설치한 후 승강로 하부에 안착시키고, 위치를 조정한 후 분해한 Guide Shoe를 재조립 한다.
4) Lift Cage의 조립이 완료되면 권상 구동부로부터 승강 Rope를 설치하여 Lift Cage의 Sheave와 연결하여, 기계실에서 Socketing한다.
5) 승강 rope는 도면에 명시된 길이로 번호에 맞추어 설치한다.
6) 일단의 설치가 끝나면 권상 Motor를 임시 판넬을 이용하여 결선하여 구동시킨다
7) Counter Weight는 내부의 분동을 제거한 후 상부로 올려 권상 Rope의 반대편 끝에 조립하고 분동은 Cage를 이용하여 일정량씩 양중 하여 장착한다.
8) Counter Weight 분동의 충진이 끝나면 Lift Cage의 Level을 측정하고 Lift Cage Level을 2mm 이내로 조정 하여 완료한다.
9) 승강 레일 및 격납 레일의 미세조정은 Lift Cage를 통하여 Pallet의 반입이 완료되는 시점에 실시한다.
10) Lift Cage와 격납 Rail과 간극이 10mm이하가 되도록 조정하여야 한다.

6. Pallet

1) Pallet의 운반 시 받침목을 사용하여 5매 이하로 묶어서 운반한다.
2) 운반 및 현장 반입 시 국부적인 집중 하중이 작용하여 변형되지 않도록 주의하여야 한다.
3) 주차설비 내로 반입 시 Lift Cage에 장착된 횡행 Chain과의 간섭을 확인하고 수작업으로 각 격납고에 밀어 넣어야 한다.
4) 격납고에 격납 후 양쪽의 격납 RAIL과의 간격이 일정한지를 검사하고 편차가 10mm 이상인 경우 Guide Roller 또는 격납 Rail의 위치를 조정 하여야 한다
5) 격납된 Pallet가 격납 Rail 후방의 경사판과 Stopper 사이에 안착되었는지를 확인하고 필요시 Stopper를 조정하여야 한다.

7. 진입구 Platform

1) 진입구의 설치전 차량 진입 Level을 최종 확인하고 진입 Level에 맞추어 Platform Frame을 시공한다.
2) 진입구의 설치 Level은 차량의 진입 Level과 운전자의 통로 Level이 50mm의 편차가 있음으로 주의 하여야 한다.
3) Platform의 바닥은 Checked Plate 3.2t 이상의 철판을 도면 치수를 참고하여 현장에서 절단 하고 현장용접 하여야 한다.
4) Lift Cage가 진입층에 위치하였을 때 Platform의 내측 테두리와의 간격은 30mm 이하로 시공 되어야 한다.
5) 진입구의 Frame 및 Plate는 설치 작업완료 후 지정된 사양으로 현장에서 Paint 하여야 하며 전기설치 공정 까지 모두 끝난 후에 상도를 하는 것이 바람직하다.

8. 기타

1) 모든 단위공정의 작업자는 일일 또는 단위 작업이 끝나면 주변 청소 및 작업 중 발생한 오물을 수거하여 폐기 하여야 한다.
2) 설치작업 공정이 완료되면 Pallet 상면의 상도도장, Platform의 상도 도장을 시행하고, 전체 현장에서 발생한 현장용접 부 및 철골의 접합부를 Touch-Up Painting 하여야 한다.

제4장. 전기 기술 규격

1. 일반 사양

1) 제어방식 : 승강기식 중간승입식 턴테이블 내장형 방식을 채택한다.

2) 시 운 전 : 납기 내 자동 시운전 완료 조건으로 한다.

3) 부품사양 : 모든 사양은 사전승인을 득 한 후 사용할 수 있으며 일반적인 사항은 2.5항의 제어기기의 설치에 따른다.

4) 발주처에 제출할 서류
○ 승인도면
○ 전기공사 공정표
○ 준공도면 및 프로그램 일체
○ 사용설명서

2. 전기 시방

2.1 공급전원

1) 동력전원 : 3Φ, AC 380V, 60 Hz (Inverter 제어)

2) 제어전원 : 1Φ, AC 220/110V, 60 Hz 및
DC 90V 또는 24V (별도 Line 구성)

2.2 회로구성

1) 제어회로용 전원은 주전원 차단기 2차 측으로 부터 절연변압기를 사용하여 공급하며 접지는 반 내 접지모선에 접속한다.

2) 제어회로는 보수 · 점검이 용이하게 회로를 구성한다.

3) Solenoid 회로는 별도의 전용 Breaker에 의하여 개폐되도록 회로를 구성한다.

4) PLC 전원은 주전원 차단기 2차 측에 별도의 전용 Transformer를 설치하여 공급하며, 전원 공급 점에 Noise Filter를 설치한다.

5) 과전류에 대한 보호

○ 전력회로에는 분기용의 배선용 차단기(No Fuse Breaker)를 설치한다.

○ 전력회로에서 제어회로, 표시등 회로, 직류 회로 등은 분기하는 개소에는 배선용 차단기(Circuit Protector)를 설치하여 과전류에 의한 제어변압기의 소손을 방지한다.

○ 전동기는 전자 개폐기로 제어하고 각 전동기마다에 전자식 과전류 계전기(EOCR)를 설치한다.

○ 자동복귀형의 과부하 보호 장치는 재시동에 의한 위험이 발생할 염려가 없도록 자동 재시동을 방지하는 적절한 방법을 취한다.

○ 정전 후 전원이 회복 할 때 설비가 자동적으로 재시동하여 작업자에게 위해를 주거나, 설비에 손상이 없도록 한다.

6) 전압이 하강할 때 전기장치의 오동작으로 작업자에게 위해를 주거나 기계에 손상을 주거나 하는 염려가 있는 경우는 부족 전압 보호를 행한다.

7) 출입구 Auto Door 설비는 DOOR가 닫힌 후 권상 구동부가 가동되게 하며, 자동 운전 중에 Auto Door를 연 경우는 비상정지 조건으로 한다.

8) 공사범위 : 변전실에서 각 공정에 설치되는 설비의 1차 전원은 건축주에서 공사를 수행하며, 1차 전원박스에서 최종 설비까지의 전원 및 제어공사는 주차설비 공사 시공자가 공사를 수행한다.

2.3 전기 PANEL 제작방법

1) 제어반

○ 제어반은 자립형 또는 벽 취부형 으로 한 개 또는 여러 개의 Box 형태로 설치된 고정

○ 집합형 으로 반입, 조립 및 점검이 용이한 곳에 설치한다.

○ 외함 재질은 부식되지 않도록 충분한 도장 두께를 확보한다.

○ 제어반의 높이는 지면으로부터 2100㎜이하로 한다.

○ 제어반 Door 내측에는 A4 Binder로 보관이 가능하도록 도면 수납 Box를 설치한다.

○ 제어반으로의 배선 인입구는 1개소로 한다.

○ 제어반의 Door에는 Key 부착 Handle을 설치하여 관계자 이외는 개폐하지 못하도록 한다.

○ 제어반은 박스 내부에 결로 방지 또는 결로 제거장치가 내장되어야 한다.

2) 제어반 내 부품 배치

○ 제어반 내 부품배치는 동일 종류의 기기, 동일전압의 기기끼리 모아서 한다.

○ 보수, 점검, 교환이 쉽도록 전면 배치 취부로 하고 표면배선에 의한 배선 DUCT와의 취부공간에 여유가 있도록 한다.

○ 부품 취부높이는 지면으로부터 250㎜ 이상 2000㎜이하로 취부 한다.

○ 각 부품은 진동, 열, Noise 등의 영향을 받지 않도록 배치한다.

○ Magnet S/W, Relay 등은 증설이 가능하도록 총 사용면적의 20% 이상의 취부 SPACE를 확보한다.

○ 제어반 내부에 취부 하는 단자대는 보수, 점검, 배선교환이 쉽도록 충분한 여유 및 반 하면으로부터의 높이를 고려한다. (반내의 좌, 우측면상의 취부는 금지함.)

○ 동력전압이 걸려 있는 모든 부품은 제어전압만 걸려있는 부품과는 가능한 한 간격을 두어 한 곳에 모아 설치할 것.

○ 전자장치는 신호선이 제어선이나 동력선으로부터 방해파의 영향을 받지 않도록 정전압용 차폐물, 전자파 Shield, Twist 전선사용 및 Cable의 적절한 배치 등을 고려한다.

○ Main 차단기의 1,2차 측 근방에는 안전 및 기기 보호 상 다른 기기의 취부

는 삼가한다.

○ 반내에 설치하는 단자대는 동력용과 제어용을 상호 구분하여 설치하고 양측간에 간격(5㎝ 이상)을 둔다.

○ 각 회로는 승인된 내용으로 아크릴 판에 흰색바탕 검정색 글씨의 명판을 부착한다.

2.4 배선

1) 배선색

○ 직류제어회로 : Control Wire + 극 ~ 백0.5 SQ(㎟) 이상

○ 극 ~ 흑 0.5 SQ(㎟) 이상

○ 교류제어회로 ~ 황 0.75 SQ 이상

○ M/C ~ M/C간 Inter Lock : 황 0.75이상

○ Power Earth (접지)선 : 녹색

○ Control Earth : 녹색 + 황색

○ 상기 배선색의 변경은 시공자가 Shop Drawing에 색을 지정하여 승인 후 시공하여야 한다.

2) 용도별 사용배선 종류

○ 전력회로 및 제어회로에 사용하는 모든 전선은 KS 또는 IEC(International Elec-Technical Commission) 규격품을 사용한다.

○ 전선의 절연물은 VINYL 전선 또는 그것과 동등이상의 화학적 안전성을 가져야 한다.

○ 특수상황 예를 들면 고온 또는 액체 및 용매에 잠기는 전선은 사용상황에 충분한 절연성을 가져야 한다.

○ 절연물은 조작 중 또는 포설 중 특히 Duct 삽입 중에 손상이 안 되는 기계적 강도가 강한 것을 사용한다.

○ 종류

① 주회로

제어반 : CV

기체 고정부 : CV

기체 가동부 : VCT

고온부 : HIV

② 조작회로

제어반 내 : VSF, KIV
기체 고정부 : VSF, KIV, VCT - F CABLE, OIL VCT - F
기체 가동부 : RCT, VCT-D (BT - VCT - P)
고온부 : HKIV, 내열전선

3) 전선의 굵기

○ 회로의 정상 운전 상태에서 최대 Peak 전류 및 전선 긍장을 고려하여 선정한다.
○ 전압, 전류, 내구성, 내열성 등의 사용조건과 환경을 고려하여 선정 한다.
○ 전동기에 사용하는 전선의 최소선경(굵기) 은 다음과 같다.

5.5 KW 이하의 전동기 ~ 2.5 ㎟
7.5 KW " ~ 4 ㎟
11 KW " ~ 6 ㎟
15~18.5 KW " ~ 10 ㎟
22~30 KW " ~ 16 ㎟
37~45 KW " ~ 25 ㎟

○ 단, 굴절빈도가 높은 개소 및 진동원, 발열체등의 배선은 굵기를 1단계 SIZE UP한다.

4) 제어반 내 배선

○ 모든 배선 등의 접속은 진동 등으로 풀리지 않도록 Terminal Block을 사용한다.
○ 가느다란 전선을 단자대에 접속 시는 전선의 단말을 눌러 끼우는 Y형 압착단자를 이용하여 접속한다.
○ 전선은 중간 접속 없이 단자대에 배선한다.
○ 각 배선의 접속은 보수점검이 쉽도록 단자 Box로써 행할 것. 단자 Box내의 전선 단말은 접속교환이 가능하도록 충분한 길이를 가질 것.
○ 다심 Cable의 끝부분은 전선의 단말에 인장력이 걸리지 않도록 지지 또는 고정시킨다.
○ Door 또는 그 외 가동부분에 취부 되어 있는 기기로의 배선은 유연성이 있는 배선을 사용하고, Door의 빈번한 개폐에 의해서도 손상이 없도록 한다.
○ 보호접지선은 관련한 활선에 연하여 배선한다.

○ 제어반, 조작반 단자 Box 내부에서 사용하는 Duct는 추후에 전선의 추가가 가능하도록 그 수용 가능용량의 40%이상의 수납여유를 확보한다.
○ 동일단자에 접속하는 배선은 2본까지로 한다.
○ 전압이 다른 전선은 적절한 격벽으로 분리하여 배선한다.
○ 전선에 걸리는 최고전압에 충분히 견딜 수 있는 절연을 가진 경우는 동일 DUCT내에 포함하여도 좋다.

5) Numbering Tube와 압착단자
○ 배선의 압착단자는 동력선은 Close(원)형, 제어선은 Y형 단자를 사용할 것. (납땜접속은 금함.)
○ 단자 BOLT는 +, -양용 BOLT을 사용할 것.
○ Motor, L/S, SOL V/V, PS등의 반외제어기기는 원형압착단자를 사용한다.
○ 반내 (제어반, 조작반, 단자 Box)는 Y형 압착단자를 이용하여 접속한다. 단, 5.5㎟을 넘는 것 또는 배선용차단기 변압기 등 누름판이 없는 것은 원형 압착 단자를 이용할 것.
○ 단자대 또는 제어기기류에 접속하는 모든 배선의 단말부에는 배선 NO를 각인한 Numbering Tube를 끼울 것.
○ Numbering Tube는 쉽게 오손, 탈락, 벗겨짐이 발생치 않게 하고 필히 백색 Vinyl Tube을 사용한다.
○ Numbering Tube에 각인하는 배선 NO는 회로도와 100% 일치할 것.

6) 단자 Box 및 단자대 (Terminal Block)
○ 단자 Box의 Door는 나비 장석 개폐식으로 하고 Door의 걸고리를 사용한다.
○ 단자 Box는 M/C 외부 측에서 개폐가 가능하도록 설치하고 보수점검 작업이 쉽도록 취부위치, 높이(지면에서 400～1650㎜) 등을 충분히 검토하여 설치한다.
○ 단자 Box는 이송 Unit등 움직이는 장치나 기름, 분진 등이 미치는 장소에는 피한다.
○ 단자 Box에 접속하는 배선은 Box 하부 또는 측면에 실시한다. Box 상부로부터의 배선은 배제한다.
○ 단자대는 Name Plate 부착형을 사용하고 접속된 선번호를 필히 기입한다.
○ 제어반, 조작반, 단자 Box에 취부 하는 단자대는 배선의 확인, 보수, 점검이 용이 하도록 반 내부에 충분한 여유를 남길 것.
○ 단자 Box는 분진, 물 등이 쉽게 들어가지 않는 구조로 제작한다.

7) 제어반 및 기타반외 배선

○ 기계 · 설비에 부착된 제어기기류에서 제어반으로 연결하는 배선은 단자 Box를 사용 하여 접속하는 간접배선방식으로 한다.

○ 적절한 보호 구조를 가진 Cable 이외의 전선은 강한 기계적 외력에 견딜 수 있는 전선관(Flexible Tube) 또는 Duct내에 수용하고 물, 기름, 분진 등이 들어가지 않게 한다.

○ 방수, 방유, 방진을 고려한 금속제 Connector를 사용한다.

○ Limit S/W등의 Connector는 완전 방수형을 사용한다.

○ Noise의 염려가 있는 경우는 전력선과 제어선을 격리한다.

○ 근접 S/W등 lead선 부착 기기류의 배선은 단자 Box내에서 접속하여 교환하기 쉽도록 한다.

○ 전선관의 단말부분에는 전선의 피복을 손상하지 않도록 적절한 구조의 부싱을 사용한다.

8) 외부배선 Cable Tray 또는 Duct

○ 전선의 절연피복이 Tray 또는 Duct와 접촉할 염려가 있는 모든 부분은 전선 손상을 방지하기 위하여 매끄럽게 한다.

○ 기계적 손상 또는 마모가 발생하지 않도록 배열하고 확실히 고정시킨다.

○ Duct 설치시는 물 및 분진이 들어가지 않게 하며 수평배치의 경우는 상부에, 수직배치의 경우는 측면에 뚜껑을 취부하고, 나비장식 및 걸고리를 부착하여 쉽게 개폐할 수 있도록 하고 Duct내에는 전기장치의 배선에 필요한 인입 인출구 이외에 다른 구멍이 없도록 한다.

○ 배선 포설시 동력선과 제어선을 구분하여 실시하고 전자파, 전원 Noise 장해가 예상 되는 경우는 신호선, 제어선, 동력선간에 차폐물을 설치한다.

○ Cable Tray는 펀칭형 Cold Mild Steel로 Hot Dip Galvanizing 한다.

○ 표준 Tray의 규격은 다음과 같다.

Tray 폭	두께
150㎜ 이내	1.0 ㎜
250㎜ 이내	1.2 ㎜
500㎜ 이내	1.6 ㎜

9) 전선관 공사

○ 전선관은 금속관을 사용하며 KSC - 8401에 의한 KS 제품이어야 한다.

○ 관의 굵기는 전선의 피복을 포함한 단면적(IV 전선일 때는 같은 도체 굵기의 고무 절연 전선의 단면적의 총합계가 관의 내부 단면적의 40% 이하가 되도록 설정한다.

○ 부속품은 관 및 시설 장소에 적합한 것으로 한다.

○ 교류 회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관 내에 넣는 것을 원칙으로 한다. 다만, 동극의 왕복선을 동일관 내에 수용하는 경우와 같이 전자적 평형 상태에 시설할 때는 그렇지 않아도 된다.

○ 은폐 배관의 부설은 아래에 의한다.

① 관로의 매입 또는 관통은 감독원의 지시에 따르고 건조물의 구조 및 강도에 지장 이 없도록 한다.

② 관의 굴곡 반경은 관내경의 6배 이상으로 하고 굴곡 각도는 90도를 넘어서는 안 된다. 1구간의 굴곡 개소는 4개소 이내로 하고 굴곡 각도의 합계는 270도를 넘어서는 안 되며 90도 굴곡 부분에서는 28C 부터 노말 밴드를 사용한다.

③ 관을 조영재 위에 부설할 때는 새들 또는 행가를 사용하고 설치 간격은 2M 이내로 한다.

④ 배관의 1구간이 30M 를 넘는 경우 또는 시공 상 필요한 곳은 풀 박스를 추가 설치 할 수 있다.

⑤ 관의 절단구는 리마 등을 사용해서 배관하게 하여 금속재 붓싱 또는 절연 붓싱을 취부 하여야 한다.

⑥ 습기가 많은 장소 또는 물기가 있는 장소에 시설하는 관로는 U자 배관을 피하고 감독원의 지시에 따라 방습 장치를 한다.

⑦ 풀 박스 지지는 4개의 환봉으로 견고히 처리하여야 한다.

○ 관 상호 간의 접속은 커프링 또는 나사 없는 커프링을 사용하고 결합을 단단히 한다.

○ 판과 박스 또는 분전반, 풀 박스 등과의 접속을 나사로 하지 않을 때는 내외면에 로크 넛트를 사용해서 접속부분을 조이고 관 끝에는 붓싱을 채운다.

○ 관 및 그 부속품은 노출부분 또는 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청 도장, 2회 후 유성 도장 2회 한다.

○ 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록 적당한 예방 조치를 하고 또한 전선 인입 직전에 적당한 방법으로 청소하여

야 하며 전선인입 시에 사용하는 윤활제는 절연 피복을 침해하는 것을 사용해서는 안 된다.

2.5 제어기기의 설치

1) 제어기기의 설치

○ Photo Sensor류는 OPTEX & YAMATAKE 또는 동등 이상 제품을 사용한다.

○ Sensor류 (근접, 광전 S/W) 의 취부위치는 장비 외부에서 수리 조정이 용이해야 한다.

○ Sensor는 물, 분진 등이 직접 침입하지 않는 장소에 취부는 가급적 피하되 부득이 취부 시는 방수 방진형(IP55 기준)을 택하여 가동에 영향을 끼치지 말아야 한다.

○ Limit Switch는 건흥전기 또는 동등 이상 제품을 사용하고 작업자 및 기기의 간섭이 피하여 안전한 장소에 취부 할 것.

○ 조정 기구를 갖지 않는 Limit S/W를 사용할 때는 기계 설비에 취부 되어 있는 Dog를 조정할 수 있는 구조로 한다.

○ 기존 주차설비의 PLC 및 Inverter는 재사용하는 것으로는 설계하며 부득이하게 설계 변경시에는 발주처에 사전 승인을 받는다.

○ 승하강 및 횡행은 각종 Photo Sensor로 제어되며 보수작업이 용이하도록 Dog를 조정 할 수 있는 구조로 한다.

○ OP PANEL(터치m2i8.4"), 신호등 및 차량유도등은 LED Type으로 제작, 설치한다.

2) 그 외의 전장품에 대하여

○ 각종 계기류는 잘 보이는 곳에 취부 한다.

○ Limit S/W, Photo Sensor등 전장품은 수리가 용이한 위치에 취부 한다.

○ 제어기기(Motor, Sensor 등)를 기계 설비에 취부 할 때에는 기기류에 부착된 부품 명판이 외부로부터 잘 보이도록 취부 한다.

○ 각종 제어기기는 보수, 점검 등의 작업이 원활하도록 위치 선정한다.

2.6 기기의 시험

1) Panel 제작완료 후 동작 시험

○ MCC 및 각종 Panel의 제작완료 후 동작시험을 1회 거쳐 승인을 득 한 후 현장에 반입을 할 수 있다.

2) Cable 시험

○ 가능한 한 빨리 사용하는 Cable의 그룹 또는 규정된 PVC 절연 Cable의 설치가 끝난 후 시험을 실시해야 한다. 시공자는 아래에 기술된 시험을 수행하여야 하며 시험 및 측정과 함께 본 사양서와 배선규정의 요구사항을 따라 수행 결과를 증명하기 위하여 공종 공사 책임자가 요구 될 수도 있다.

○ 절연저항 시험은 “메가”절연 실험기 또는 다른 공인된 시험계기를 가지고 시험에 임해야 한다. 적용되는 시험전압은 중전압 Cable 500V이다. 중전압 Cable 500V 상기의 고압시험의 전후에 걸쳐 두 번 행해야 한다. 그리고 절연저항은 적어도 1MΩ은 되어야 한다.

○ 시험은 승인된 시험 장비를 사용하여 시험해야 한다. 케이블이 정확하게 연결되는지를 확인하기 위한 상회전 및 상일치 시험은 역시 수행되어져야 한다.

2.7 접지 및 보호

1) 제어반을 포함하여 전기장치를 내장하고 있는 설비 및 그 부속장치의 모든 금속부분은 전기적으로 확실히 접지한다. (전기설비기술 기준)

2) 제어반 내에는 반하부의 접지용 BUS-BAR를 설치하고 PLC 동력용 그 외로 각각을 접지토록 한다.